

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2010230681

UDC _____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

湖南税专校园网络建设方案设计与实现

Design and Implementation of HNTC Campus Network

Project

屈昕

指 导 教 师: 段 鸿 副 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2013 年 3 月

论文答辩日期: 2013 年 5 月

学位授予日期: 年 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2013 年 3 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ✓ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

校园网是现在信息时代培训学校寻求发展的一项重要基础设施，如何建设好一个技术先进、运行可靠而又经济实用的校园网，是在新形势下高等培训学校提高教育管理水平的重要保证。湖南税务高等专科学校为了解决目前网络管理中存在的各种突出问题，对网络进行升级改造、再扩充，改善网络信息的安全性。

本文对湖南税务高等专科学校的校园网络系统进行了研究和设计。湖南税专校园网络建设立足大部分是在原有的网络基础上。根据湖南税专数字校园网络的设计思想和原则，结合网络系统设计的特点、技术分析 with 要求，从网络的扩展性出发，充分利用现代网络技术和设计思想，对我院校园网络进行了研究，包括各个分部的子网及 IP 地址设计、路由规划、网络安全设计、网络设备配置、互联网出口方案设计。作者参与了该项目的规划设计和实施。该方案在实际网络设备的环境下，提高了网络运行的稳定性和访问的安全性，达到了预期效果。

本文中参考了当前干部培训学校相关组网形式和网络技术。并在实际网络设备的环境下，提高了网络运行的稳定性和访问的安全性，达到了预期效果。本论文的主要工作即针对湖南税务高等专科学校的校园网升级改造工程开展研究、分析、设计和实施测试工作。对同类的干部培训学校和大型校园的网络建设和优化有一定的借鉴和指导作用。

关键词：校园网络；VLAN；网络安全

Abstract

Campus network is an important infrastructure in the university at present information and technology times. To build up a campus network which can run stably with advance technology and lower cost, will greatly improve the management in the university. This dissertation introduces the research status of HNTC. The campus network upgrading system for the analysis, designing and testing the system. Improve the security of net information.

The dissertation is about the research and design on the campus net for HNTC. The present campus network is most upgrading and expanding on the basis of the original one. Considering the digital campus network need for the HNTC , combining the feature of network system, technology requirement, to expand the network ,fully apply for modern network system and design, I make some research on the campus network. Including part of network, IP address design, route design, network security, network equipment configuration, network export preject design. I have take part in the design and implementation for this program.

The author references currently net technology in Cadre Institute. It improes stability and visits security equipment of the inactual network, meets the expectation as we do. This dissertation introduces the Design and Implementation of HNTC Campus Network Project. And It is more useful to reference and directive function for Cadre Institute.

Key words: Campus network; VLAN; Network security;

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的和意义	1
1.3 研究现状与存在问题	2
1.3.1 国外研究现状	2
1.3.2 国内研究现状	3
1.3.3 存在的主要问题	4
1.4 本文的研究内容	5
1.5 论文的组织结构	6
第 2 章 校园网设计的相关技术	8
2.1 局域网技术	8
2.2 虚拟局域网技术	8
2.3 第三层交换技术	10
2.4 三层网络架构	11
2.5 防火墙技术	11
2.6 VPN 技术	13
2.7 小结	13
第 3 章 系统需求分析	14
3.1 原网络的状况	14
3.2 原网络存在的问题	15
3.3 设计目标	16
3.4 详细需求	18
3.5 校园网安全需求分析	21
3.6 本章小结	22

第 4 章 系统设计	23
4.1 校园网整体网络改造描述	23
4.2 云平台核心层设计	24
4.3 外网设计	25
4.4 教工网设计	25
4.5 金税网设计	26
4.6 智能管理网设计	26
4.7 无线网络设计	27
4.8 网络数据中心设计	28
4.9 网络管理系统设计	29
4.9 用户认证系统设计	29
4.10 互联网出口方案设计	31
4.11 本章小结	36
第 5 章 校园网安全设计与实现	37
5.1 校园网建设的安全目标	37
5.2 校园网安全规划设计	37
5.3 安全解决方案	42
5.4 本章小结	52
第 6 章 校园网络建设实施	54
6.1 校园网络 IP 地址及 VLAN 规划和设置	54
6.1.1 IP 地址规划	55
6.1.2 互联 IP 地址设置	56
6.1.3 设备管理 IP 地址设置	56
6.1.4 学员 IP 地址设置	56
6.1.5 教工网部分 VLAN 与 IP 地址设置	57

6.1.6 学员网部分 VLAN 与 IP 地址设置	58
6.2 路由协议规划	58
6.3 网络管理系统设置	58
6.3.1 控制口 console 的控制	58
6.3.2 远程登录 SSH 的控制	59
6.3.3 EXEC 用户的安全管理	59
6.3.4 网管 SNMP 的安全性设置	60
6.4 物理层设置	61
6.4.1 设备清单	61
6.4.2 设备物理位置分配表	63
6.4.3 设备命名设计	64
6.4.4 设备口令管理配置说明	66
6.5 校园网络交换机设置	66
6.5.1 核心交换机与汇聚交换机连接	66
6.5.2 核心交换 S9508 设备设置	67
6.5.3 汇聚交换机 S5832F 设备设置	69
6.5.4 接入层交换机设置	75
6.6 校园网络出口防火墙设置	77
6.7 IPS 典型设置	80
6.8 本章小结	89
第 7 章 测试	90
7.1 交换机运测试	90
7.2 连通性测试	90
7.3 系统功能测试	91
7.4 测试结论	92
7.5 本章小结	93

第 8 章 总结与展望	94
8.1 总结	94
8.2 展望	94
参考文献	96
致谢	98

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 The Background of the Research	1
1.2 Purpose, Significance of the Research	1
1.3 Research Status and Program	2
1.3.1 Current Status of Overseas Research	2
1.3.2 Internal Research Status	3
1.3.3 The Main Problem	4
1.4 Primary Research Content of This Thesis	5
1.5 Primary Structure of This Thesis	6
Chapter 2 Campus network Technolog.....	8
2.1 LAN Technology	8
2.2 VLAN Technology	8
2.3 Third Switch Technology	10
2.4 Threep-tier Network Architecture	11
2.5 Firewall Technology	11
2.6 VPN Technology	13
2.7 Summary	13
Chapter 3 System Requirements Analysis	14
3.1 Status of Original Network	14
3.2 Problems of Original Network	15
3.3 Design Goals	16
3.4 Detailed Requirement	18
3.5 Analysis of the Campus Network System Need	21
3.6 Summary	22
Chapter 4 System Design	23
4.1 Whole Reformed Describe of HNTC Campus Network	23

4.2 Cloud Terrace Core Layer Design	24
4.3 Facing Ware Design	25
4.4 Teacher and Staff's Net Design	25
4.5 Tax Net Design	26
4.6 Intellect Administrative Net Design	26
4.7 Wireless Net Design	27
4.8 Net data CenterDesign	28
4.9 Net Manager Systematic Design	29
4.9 User Identification System Design	29
4.10 Network Export Project Design	31
4.11 Summary	36
Chapter 5 Safety Design and Realize of Campus Network	37
5.1 Safe Project of Campus Network Constrictive	37
5.2 Safe Planning Design of Campus Network	37
5.3 Security Solutions	42
5.4 Summary	52
Chapter 6 Realize and Debug of Campus Network	54
6.1 Plan and Setting for IP Address and VLAN in Campus Network	54
6.1.1 IP Addresses Planning	55
6.1.2 Interconnected IP Addresses Planning	56
6.1.3 IP Address Setting of Equipment Control	56
6.1.4 IP Address Setting of Students	56
6.1.5 Some of the Settings for Teacher and Staff's Net onVLAN and IP's Address	57
6.1.6 Some of the Settings for Student's Net on VLAN and IP's Address ...	58
6.2 RIP Plan	58
6.3 Net Manage System Settings	58
6.3.1 Ctrol Interface on console	58
6.3.2 Remote Login manage on SSH	59

6.3.3 User's SecuritySettings in EXEC	59
6.3.4 Network Manage's SecuritySettings in SNMP	60
6.4 Physical Level Settings	61
6.4.1 Schedule of Equipment	61
6.4.2 Device Pysical Position Assignment Table	63
6.4.3 Design of Equipment Name	64
6.4.4 Password Management Configuration Instructions for the Device	66
6.5 Campus Network Switch Settings	66
6.5.1 Core Switching and Aggregation Switch Connection	66
6.5.2 Core Switching S9508 Device Settings	67
6.5.3 Aggregation Switch S5832f Device Settings	69
6.5.4 Access Layer Switch Settings	75
6.6 Campus Network Export Firewall Settings	77
6.7 IPS Typital Settings	80
6.8 Summary	89
Chapter 7 System Performance Test	90
7.1 Switch Test	90
7.2 Connectivity Test	90
7.3 System Functional Test	91
7.4 Test Conclusion	92
7.5 Summary	93
Chapter 8 Conclusion and Outlook	94
8.1 Conclusion of The Thesis	94
8.2 Outlook of The Research	94
References.....	96
Acknowledgement.....	98

第1章 绪论

1.1 研究背景

湖南税务高等专科学校（又名长沙税务干部学院）位于湖南省会长沙。原来是全国税务系统第一所普通高等院校，也是国家税务总局确定的全国税务系统一级培训基地。自从1999年后停止普招，全面转型为税务干部培训。为了全面贯彻落实《全国税务系统干部教育培训规划》，改善培训条件，优化培训环境，扩大培训容量，提高培训质量，打造培训品牌，更好地为税收事业培养人才，我校对数字化校园项目批准立项。校园网络建设是数字化校园的一部分。数字化校园项目的建设可以充分利用网络信息技术推进学校信息化资源建设，满足国家对施教机构教育信息化建设的要求，加强对外宣传与交流，方便学院对内对外的信息沟通，还便于提高培训教学与管理水平，探索适应未来信息社会要求的税收人才培养模式和管理模式，改善培训环境，减低培训成本，提高培训质量。根据学校实际情况和培训教学、科研、管理工作的需要。校园网络建设是数字化校园建设中的首要部分。为了更好的完成数字化校园的规划，使学院成为资源共享中心，必须对原有的校园网络进行改造和升级。

数字化校园网建设本身是一项长期而复杂的工作，涉及学校建设的各个方面。校园网络建设是重中之重^[1]。学院网络建设的设想是利用各种先进成熟的网络技术、通信技术，选用先进的设备，采用统一、稳定的网络协议（TCP/IP），建设一个可实现多种网络应用服务的高速计算机网络系统，保证新校区各个节点的互通，通过园区网骨干节点与金税网、教育网、Internet相连。目前，湖南税专的校园网络建设已经进入全面规划和启动实施阶段，首先要对网络架构和安全体系进行设计。

1.2 研究目的和意义

随着科技进步的日新月异，现代信息通信技术也快速发展，互联网技术的广泛应用与各个方面，正时时刻刻改变着我们原有的生产、生活、工作、学习和教

育模式。信息化已经成为我国现代化建设过程中最迫切的需要。社会经济的发展也对人民的素养提出了更高的要求。这对我国成人干部培训的发展产生了深远的影响，也提供了一个良好的改善提高的契机。现今的成人干部培训需要数字化的办公和管理环境、一流的信息网络基础框架，数字化的校园资源平台、数字化的教学科研氛围和数字化的配套服务保障体系。

干部培训院校有与普通高校相同的地方，但校内行政机构设置与管理方式已完全发生了改变。在教学、管理模式方面有自身的特点^[2]。同时对信息安全也提出了高于普通院校的要求，我院因为存在一些上级主管部门下发的应用系统，系统内部设置和不少资料涉及国家机密内容，实际设置要求网络需同时连接互联网与税务系统专网。一些应用系统需在系统专网与单位内部网没有完全隔断，需要共用，这就必须权衡到安全保密与使用便利的平衡问题等，特别需要重点考虑信息安全体系的建设。

湖南税务高等专科学校校园网络建设可以促使本系统内外的干部培训院校的教学、科研、管理、服务水平更上一个台阶。不但优化系统的资源配置和流程管理，还提高办事效率，具有信息共享、综合分析和决策支持功能，可以最终提高办学效益和社会影响力。也可以给其他相关的干部培训学校地校园网络建设提供一个实际的参考模式。

1.3 研究现状与存在问题

1.3.1 国外研究现状

目前，全球绝大部分发达国家和部分发展中国家的教育单位都建立了本国的国内校园网络体系。有关资料表明，许多国家在高等教育方面，都在积极利用互联网来扩大和开辟高等教育的渠道，尤其是网络远程教育方面。美国是世界上第一个进入信息化社会的国家，早在 1998 年，美国大学建立校园网的比例已达 94%，全部教室的联网率为 44%。美国高校网络教育的参与率是相当高的，在 2002 年的时候就达到了 71.7%，没有任何网络教育（网络课程或/和网络教育项目）的学校占比 28.3%^[3]；到了 2012 年，没有涉足网络教育的高校下降到了 13.5%。从这一角度来说，网络教育在美国高等教育的普及是相当广泛的，大部分高校都提供有

某种形式的网络教育。2012 年度斯隆报告给出的是美国大学的 2011 年秋季至少注册一门网络课程的学生数量, 即 6, 71, 792, 比上一年增长 9. 3%, 增长速率是统计以来最低的, 这与已经具有较大的基础有关; 网络注册学生数量占美国高等教育学生数量的比例为 32. 0%, 这一比例在 2002 年的时候只有 9. 6%。也就是说, 在 2011 年秋差不多三分之一的学生都至少注册有一门网络课程, 这一比例必然是逐年增大的, 且幅度并没有减小^[4]。从中我们可以发现, 现在网络建设的重要性, 通过校园网络的互联, 可以实现在各学校之间实现教学、科研、管理等资源和信息的共享, 对提高学校知名度, 向社会发布各种知识和信息, 起到了十分重要的作用。在全球 INTERNET 网上, 约有四分之一的站点是全球各大学及专业学校的校园网站点。各国校园网都有其不同的特点, 在技术都有所创新和侧重。

1. 3. 2 国内研究现状

根据《中国互联网发展报告》(2009 年卷), 2008 年我国国内的本科院校基本都完成了校园网的硬件建设, 并且在硬件平台上开发了多种实用系统。实现数字化校园、数字化图书馆、虚拟课堂、网上选课、网上办公等^[5]。

近年来, 国内各大高等院校都纷纷建立了 Web 服务器, FTP 服务器, VOD 视频点播服务器、E-mail 服务器等多种综合服务, 方便了大家的信息的查询、发布和交流。各所学校(特别是网络教育学院试点单位)都纷纷投入大量的人力、物力进行教育教学课件资源的开发, 不断开发网络课程, 将其广泛在远程教育中使用, 不但扩大了教育的范围, 还逐步实现了大学教育和干部成人教育的开放化。同时各大高校以及高校内各个部门也不断开发适合自己的教育教学管理软件以及办公自动化软件, 从不同程度上逐步实现了教育管理信息化。不少学校还建立了校园一卡通系统, 实现了校园内外的高度信息化、自动化管理。

干部培训类院由于建立学校的时间一般都不太长, 校园网建设和网络应用相对比较落后。很多干部培训院校校园网的建设才刚刚起步, 网络规划没有统的标准, 各自为政^[4]。校园网建设主要以实现共享上网为主, 网络的安全性、稳定性没有保障。网络应用较少, 网络资源贫乏。

通过比较相国内外校园网的建设和使用情况, 我国目前的大部分的干部培训

校园网的结构、应用和规模均不是很完善，很多的计算机设备、网络设备的功能没有得到充分地挖掘和发挥。由于资金和技术等方面存在问题，维护、管理也是经常遭遇问题，可是数字化校园的发展是大势所趋，如何使用好这些网络设备，充分的发挥各种网络设备的功能，通过优化网络性能来实现学校各种业务系统的集成将是学校校园网建设的工作重点。

1.3.3 存在的主要问题

我校目前拥有教学科研和办公用计算机逾 500 台，建有多多个局域网，局域网联网计算机 300 多台。这些设备种类繁杂，档次不高，使用效率较低，受网络带宽制约，联网情况落后，不便于信息交流与数据交换，网络设施的使用状况远远不能满足培训教学、培训管理和科研开发的需要；学校原来购买或开发的信息化软件主要基于普通高等教育教学管理的需要，学校完成从普通高等教育向专司干部培训的转轨后，原来的软件系统和管理平台也不再适应干部教育培训的需要；随着税务系统信息化建设的进一步深入，学校信息化基础设施建设相对滞后的现状与干部培训工作对施教机构信息化建设的要求落差越来越大，因此，配合学校培训基地的改扩建，建设一个实用、先进、高效、安全的校园网络，为教师 and 培训学员提供数字化的教学、科研、培训、工作和学习环境势在必行。

然而对照学院今后的发展目标对信息化的要求，学院的信息化仍存在一定的差距，具体见表 1.1 所示：

表 1.1 湖南税专信息化建设差距

需求目标	现状与差距
实现层次化、整体化的信息化	缺乏整体的建设规划和建设标准
多样化的功能需求	功能单一不能满足各部门内部的需求
各部门功能独立，但又相互交叉关联	系统之间缺乏有效的信息交流共享
建立统一的数据应用平台，实现数据流的无障碍流动和操作系统的一致	多种平台、多种数据库
建立硬件集群，方便管理	未形成集群

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库